

Erminio PIVA*

**Inaspettata scoperta di *Cimbrodytes heterognathus*, eccezionale nuovo genere
e nuova specie di Trechino troglobio dell'Altopiano di Asiago
(Prealpi vicentine, Veneto)
(Coleoptera Carabidae Trechinae)**

Riassunto: Viene descritto *Cimbrodytes heterognathus*, nuovo genere e nuova specie di Trechino troglobio scoperto in una grotta dell'Altopiano di Asiago, nelle Prealpi vicentine, Veneto (Coleoptera Carabidae Trechinae). Il nuovo taxon, per il primo protarsomero dilatato nel maschio, si colloca nella linea filetica di *Neotrechus* (sensu Jeannel, 1928) e si avvicina particolarmente al genere *Orotrechus* Müller, 1913, con il quale condivide alcuni caratteri morfologici (labium saldato al prebasilare, gruppo omerale di setole ombelicate disaggregate, tibie e tarsi pubescenti, edeago piccolo e semplice, con lobo mediano privo di bulbo basale distinto, lamella copulatrice ritorta, in posizione anisotopa, parameri brevi, lamellari, con alcune setole all'apice in numero variabile). La particolare conformazione mandibolare risulta essere l'unico caso, per ciò eccezionale, fra tutti i Trechini noti.

Abstract: Unexpected discovery of *Cimbrodytes heterognathus*, exceptional new genus and new species of troglitic Trechinae from the Asiago plateau (Vicenza Prealps, Veneto) (Coleoptera Carabidae Trechinae).

Cimbrodytes heterognathus, a new genus and a new species of troglitic Trechinae discovered in a cave on the Asiago plateau, in the Vicenza Prealps, Veneto (Coleoptera Carabidae Trechinae) is described. The new taxon, for the first protarsomere dilated in the male, belongs to the phyletic lineage of *Neotrechus* (sensu Jeannel, 1928) and it is particularly close to the genus *Orotrechus* Müller, 1913, with which it shares some morphological characters (labium fused with the submentum, humeral group of umbilicated pores disaggregated, pubescent tibiae and tarsi, small and simple aedeagus, with median lobe without a distinct basal bulb, twisted copulatory piece, in anisotropic position, short and lamellar parameres with some apical setae in variable number). The particular mandibular conformation turns out to be the only case, exceptional for this reason, among all the known Trechini.

Key words: Carabidae, Trechinae, Trechini, *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Altopiano di Asiago, Prealpi vicentine, Veneto.

To meet the requirements by the International Code of Zoological Nomenclature (ICZN), this article was registered at ZooBank (31 March 2021) under the ZooBank Life Science Identifier (LSID): 2E513886-7739-400F-A9ED-F9912B25C9BE.

Published: 23 April 2021.

INTRODUZIONE

L'Altopiano dei Sette Comuni, più noto come Altopiano di Asiago, si estende per più di 600 Km² nel settore prealpino situato a nord di Vicenza; è delimitato a ovest dalla Valle dell'Astico, a nord e a est dalla Valle del Brenta (o Valsugana) e a sud dal pedemonte (Mietto & Sauro, 1989). Data l'impostazione prettamente tassonomica del presente lavoro, rimando al citato volume per notizie sull'assetto territoriale, sull'idrologia, la litologia e altro.

Limitandoci solamente ai coleotteri possiamo far risalire all'anno 1879 le prime ricerche faunistiche nell'Altopiano, quando il principe Della Torre scopre, nelle Grotte di Oliero, un Carabide troglobio, che lui stesso descrive come *Anophthalmus Targionii* (oggi *Orotrechus targionii targionii*) (Della Torre, 1880).

Del medesimo sito vengono poi descritti il Leptodirino *Neobathyscia antrorum antrorum* (Dodero,

1900) e gli Pselafini *Bryaxis troglodytes troglodytes* (Fiori, 1900) e *Bryaxis vicinus* (Dodero, 1919).

Su materiale proveniente dalla cima del Monte Manderiolo, in sede endogea, Ganglbauer (1911) descrive *Trechus (Anophthalmus) Mandriolae*, divenuto *Orotrechus mandriolae* (Ganglbauer, 1911).

Nella Grotta di Costalta (Conci, 1950) vengono scoperti il Trechino *Orotrechus stephani stephani* (Müller, 1913) e i Leptodirini *Aphaotus jureceki* Breit, 1914, e *Halbherria stefani* (Breit, 1914); su questi due ultimi taxa vi fu un clamoroso caso nomenclatoriale, conseguenza di un errore, chiarito in seguito da Conci & Tamanini (1951, 1952, 1954).

Su due reperti endogei del Monte Barco viene descritto *Orotrechus targionii alticola* Jeannel, 1928.

Nel 1953 Tamanini descrive due Trechini provenienti dalla Grotta della Bigonda (Galvagni, 1952), *Orotrechus Ganglbaueri Galvagnii*, in seguito

*Erminio Piva, via G. Amendola 4, 36100 Vicenza (VI), Italia. E-mail: erminiopiva1@virgilio.it

da egli stesso elevato a specie distinta (Tamanini, 1957) e *Orotrechus Stephani Perinii*, messo in sinonimia di *Orotrechus stephani stephani* da Piva (2014).

Altre nuove specie di Leptodirini vengono descritte in seguito: *Neobathyscia isabelae* Piva, 1984, della Speluga della Ceresara; *Halbherria cimbrica* Piva, 1985, dell'Abisso di Busa del Ghiaccio; *Aphaotus granulatus* Piva, 1986, della Spaluga di Lusiana; tutti elementi raccolti successivamente in varie grotte dell'Altopiano.

Fu una gradita e inaspettata sorpresa quando il Sig. Bianco Dante, socio del Gruppo Grotte Valdagno CAI, mi affidò in studio il materiale raccolto da lui stesso e da altri soci in una cavità del territorio di Asiago: fra i taxa già noti potei individuare un Trechino, rivelatosi subito ignoto alla Scienza, con caratteristiche talmente peculiari da assegnarlo ad un genere nuovo, che più avanti descrivo.

MATERIALI E METODI

Tutti gli esemplari che compongono la serie tipica sono stati raccolti mediante l'impiego di trappole a caduta. Gli apparati genitali, quando estratti, sono stati inclusi in Euparal e posti su cartellini in plastica trasparente.

I disegni sono stati ottenuti alla camera lucida montata su microscopio Askania RME 5; le misurazioni rilevate con micrometro oculare. Le immagini fotografiche realizzate con fotocamera digitale CANON EOS 450D, corredata di obiettivo Sigma Zoom 18 mm-125 mm invertito, montata su colonna micrometrica dotata di illuminazione anulare a led.

Riguardo alle misurazioni, per lunghezza del corpo si intende la distanza dall'apice delle mandibole all'apice elitale, per lunghezza del capo la distanza dal margine anteriore del clipeo al restringimento collare, per lunghezza delle antenne la distanza tra la base del primo articolo (escludendo l'apofisi articolare) e l'estremità dell'undicesimo articolo, per lunghezza del protorace la distanza (lungo l'asse mediano) tra i margini anteriore e basale, per lunghezza delle elitre la distanza dal vertice del triangolo scutellare all'apice elitale, per larghezza delle elitre la loro misura massima considerandole assieme; la lunghezza dell'edeago è data dalla distanza tra la base del bulbo e l'apice del lobo mediano.

L'Holotypus, dopo il disegno in toto, è stato dissezionato e le varie parti anatomiche incluse in Euparal e montate su cartellini in plastica trasparente.

I reperti sono conservati nelle seguenti collezioni: CBI (coll. Dante Bianco, Santorso, Vicenza), CCA (coll. Casale, Torino), CFA (coll. Paolo Falsirollo, Nogara, Verona), CPI (coll. Erminio Piva, Vicenza), GGV (coll. Gruppo Grotte Valdagno CAI, Valdagno, Vicenza).

Cimbrodytes n. gen.

urn:lsid:zoobank.org:act:

0ED5E25E-361A-4EC2-A830-A3D0279AFB58

SPECIE TIPO: *Cimbrodytes heterognathus* n. sp.

DIAGNOSI. Genere di Trechini anisotopi di medie dimensioni, a facies afenopsiana, immediatamente riconoscibile da tutti i Trechini attualmente noti per la diversa conformazione di mandibole e mascelle.

DESCRIZIONE. Genere di Trechini di aspetto afenopsiano, depigmentato, attero, di dimensioni medie. Capo ingrossato, privo di cicatrici oculari, con due setole sopraorbitali per lato, solchi frontali incompleti, labium saldato al submento e con dente labiale unificato, mandibole particolarmente modificate, brevi e all'apice bruscamente ripiegate, mascelle ugualmente ricurve all'apice. Antenne allungatissime e densamente pubescenti.

Pronoto piccolo, cordiforme, privo di setole basali e a superficie glabra.

Elitre ellittiche allungate, pedunculato, con omeri appena evidenti, a tegumenti glabri, strie molto superficiali, solo le interne parzialmente visibili.

Chetotassi: gruppo omerale di setole della serie ombelicata disaggregato, due pori discali su ogni elitra.

Zampe gracili, allungate.

Edeago semplice, in visione laterale poco incurvato, con bulbo basale indistinto, parameri muniti di poche setole apicali; lamella copulatrice in posizione anisotopa, in visione dorsale subtriangolare, con vertice arrotondato e angolo prossimale sinistro ritorto dorsalmente.

DERIVATIO NOMINIS. Il nome del genere è formato da *Cimbro-*, che prende origine da un contingente del popolo nordico dei Cimbri che si insediò, verso la metà del X secolo, sull'Altopiano dei Sette Comuni, dove si trova la località tipica del nuovo taxon, e *-dytes*, da Dite (= Plutone), il dio degli Inferi nella mitologia latina. Il nome del genere è maschile.

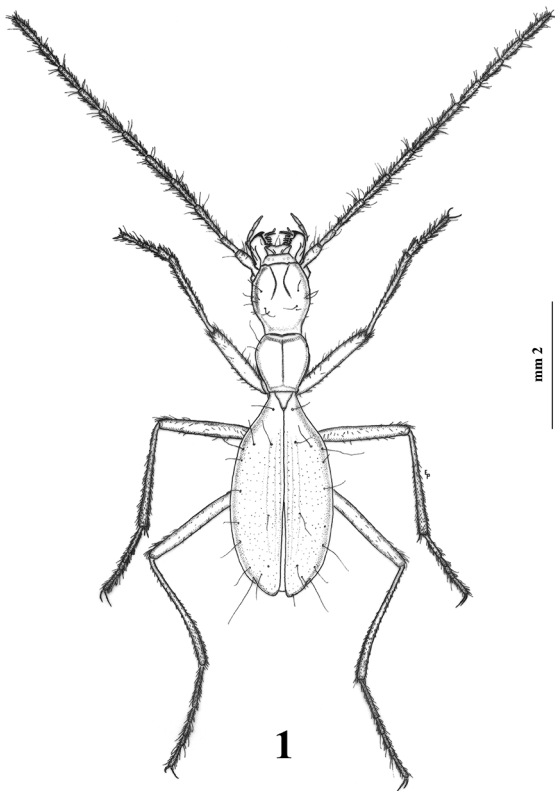


Fig. 1. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Holotypus ♂: habitus.

***Cimbrodytes heterognathus* n. sp.**

urn:lsid:zoobank.org:act:

A35361F5-B1BC-49BF-9CE3-A110A8A3E02E

LOCALITÀ TIPICA: Veneto, Altopiano dei Sette Comuni. Asiago (VI); località Busa della Vedova, Grotta Lago Bianco (8673 V VI), 1367 m.

SERIE TIPICA. Holotypus ♂: Veneto, Altopiano dei Sette Comuni. Asiago (VI); località Busa della Vedova, Grotta Lago Bianco (8673 V VI), 1367 m, 12.VI.2011, M. Cocco, D. Sbicego, M. Tomasi, F. e P. Urbani & G. Zarantonello leg. (CBI). Paratipi: Veneto, Altopiano dei Sette Comuni, Asiago (VI), località Busa della Vedova, Grotta Lago Bianco (8673 V VI), 1367 m, 12.VI.2011, M. Cocco, D. Sbicego, M. Tomasi, F. e P. Urbani & G. Zarantonello leg., 1 ♂ (CBI) 1 ♀ (GGV); ibidem, 9.VII.2011, L. Dalle Tezze & P. Falsirollo leg., 1 ♂ (CFA); ibidem, 17.VI.2012, D. Bianco, L. Dalle Tezze, P. Falsirollo, E. Piva, P. Urbani & altri soci del Gruppo

Grotte Valdagno CAI leg., 2 ♀♀ (CPI); ibidem, 6.X.2013, M. Cocco, L. Dalle Tezze & P. Falsirollo leg., 1 ♀ (CFA); ibidem, 15.VII.2019, P. Falsirollo & E. Piva leg., 2 ♂♂ (CCA, CPI).

DERIVATIO NOMINIS. L'epiteto *heterognathus*, letteralmente, dal greco, "dalle mandibole diverse", sta ad indicare la più evidente caratteristica del nuovo taxon, unica tra tutti i Trechini attualmente noti.

DESCRIZIONE DELL'HOLOTYPE ♂. Corpo a facies afenopsiana (Fig. 1), con appendici snelle ma non gracili, lungo 5.76 mm, di colore giallo pallido (per incompleta sclerificazione), tranne le mandibole, rossastre; tegumenti con fitta e finissima microscultura a maglie poligonali irregolari.

Capo grande, più largo del pronoto (Figg. 3, 4), privo di vestigia oculari, lungo 1.11 mm e largo 0.91 mm (rapporto lunghezza/larghezza = 1.22). Tempie fortemente convesse, con poche setole; collo evidente. Solchi frontali incompleti, bene incisi, divergenti sia in avanti sia all'indietro, svaniti prima della setola sopraorbitale posteriore. Due setole sopraorbitali maggiori per lato, inserite su due linee appena convergenti in addietro, più altre due setole accessorie minori per lato. Epistoma (Fig. 3) con quattro setole; labrum (Fig. 9) trasverso, con margine anteriore incavato, munito di sei setole. Antenne (Fig. 8) lunghe 5.50 mm (il rapporto lunghezza antenne/lunghezza corpo è 0.95), densamente pubescenti dal III articolo: I antennumero ingrossato e più lungo del II, III appena più lungo del doppio del II, IV più breve del III ma più lungo dei sei seguenti (V-X), XI fortemente assottigliato nel terzo apicale, poco più breve del III.

Mandibole (Figg. 12, 13, 16 e 17) brevi e larghe, uncinato all'apice, con una setola inserita lateralmente alla carena superiore. Mascelle (Figg. 20 e 21) con lacinia armata di numerose e forti spine, bruscamente ripiegata all'apice. Labium (Fig. 4) saldato allo sclerite prebasilare, con dente labiale semplice; sono presenti due setole e due fossette sensoriali. Prebasilare con cinque setole; maggiori le due esterne, una per lato. Palpi labiali (Fig. 11) con quattro setole sul penultimo articolo; ligula (Fig. 10) con otto setole. Una macrocheta è inserita su ambo i lati della gola (in Fig. 4 se ne osservano i relativi pori).

Protorace piccolo, cordiforme (Fig. 5), con proepisterni parzialmente visibili dall'alto. Pronoto

lungo 0.90 mm e largo 0.85 mm (rapporto lunghezza/larghezza = 1.06), con massima larghezza nei due quinti anteriori; lati ampiamente arrotondati, ristretti poco prima degli angoli posteriori, che sono ottusi e smussati; doccia laterale strettissima, margine anteriore concavo nel mezzo e angoli anteriori non prominenti in avanti. Setole basali assenti, le anteriori in posizione molto avanzata, a circa un quinto dal margine anteriore, su livelli diversi, la sinistra un po' più avanti; in posizione arretrata rispetto a quest'ultima è presente una terza setola accessoria, meno sviluppata.

Elitre (Fig. 6) ellittiche allungate, moderatamente convesse, con la massima larghezza oltre la metà della lunghezza e con rapporto lunghezza/larghezza = 1.80, omeri appena riconoscibili, doccia marginale stretta e uniforme, carena apicale delimitante un lobo sporgente oltre la regolare curvatura



Fig. 2. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., paratypus ♂: habitus.

preapicale dell'elitra; strie svanite, tranne le tre interne, poco incise ma distinguibili. Chetotassi: setola basale presente, a lato del vertice dello scutello; serie discale di due setole, inserite sulla terza interstria; gruppo omerale della serie ombelicata disaggregato, con la seconda setola equidistante dalla prima e dalla terza, mentre tra quest'ultima e la quarta la distanza è più del doppio di quella tra la seconda e la terza sull'elitra sinistra, circa il doppio sull'elitra destra; distanza tra le setole quinta e sesta circa 1.5 volte quella tra la seconda e la terza, mentre tra la settima e l'ottava la distanza è uguale a quella tra la seconda e la terza sulle rispettive elitre; triangolo apicale completo.

Sterniti addominali (Fig. 7) con microscultura finissima, a maglie poligonali trasverse, IV-VII recanti due setole per lato in posizione paramediana.

Zampe molto allungate, pubescenti. Femori con serie longitudinali di rade setole, progressivamente ridotte su mesofemori e metafemori, apici con un numero maggiore di setole. Tibie (tranne il tratto prossimale) e tarsi densamente pubescenti. Protarsi con il primo articolo dilatato e dentato internamente (Fig. 24) e con il quarto articolo munito inferiormente di un tubercolo recante lunghi faneri (Fig. 25); quarto articolo dei mesotarsi con analoga struttura del quarto protarsomero (Fig. 27) e un abbozzo di essa è rilevabile anche sul quarto metatarsomero (Fig. 29).

Edeago piccolo, lungo 0.70 mm (rapporto lunghezza edeago/lunghezza corpo = 0.12); il lobo mediano, in visione laterale (Fig. 31), è poco incurvato, presenta un bulbo basale indistinto ed è privo di carena sagittale mentre l'apice è arrotondato e provvisto di numerosissimi pori sensoriali; in visione dorsale (Fig. 32) risulta piuttosto stretto, a lati subparalleli e ad apice ampiamente arrotondato. Parameri (Figg. 33 e 34) brevi e subtroncati obliquamente, recanti entrambi cinque setole apicali, una delle quali, la dorsale, più breve e meno robusta; superficie esterna con alcuni pori irregolarmente distribuiti. Endofallo con lamella copulatrice grande (Fig. 35), in posizione anisotopa, in visione dorsale subtriangolare, con vertice arrotondato e con angolo sinistro ritorto dorsalmente.

DESCRIZIONE DEI PARATIPI E VARIABILITÀ. Lunghezza del corpo: 5.29-5.57 mm nei ♂♂ (media: 5.45 mm),

5.66-5.69 mm nelle ♀♀ (media: 5.67 mm); il rapporto lunghezza antenne/lunghezza corpo è di 0.87-0.97 nei ♂♂ (media: 0.93), di 0.88-0.95 nelle ♀♀ (media: 0.92). Capo con rapporto lunghezza/larghezza di 1.22-1.26 nei ♂♂ (media: 1.24), di 1.20-1.24 nelle ♀♀ (media: 1.21). Pronoto con rapporto lunghezza/larghezza di 1.05-1.11 nei ♂♂ (media: 1.07), di 1.02-1.09 nelle ♀♀ (media: 1.07). Il rapporto lunghezza/larghezza delle elitre è di 1.78-1.83 nei ♂♂ (media: 1.81), di 1.80-1.84 nelle ♀♀ (media: 1.82). Chetotassi variabile: sul capo mancano le setole sopraorbitali accessorie minori e, inferiormente, il prebasilare può recare 4 o 5 setole; alcuni sterniti addominali presentano talvolta una o tre setole in luogo di due, sia su uno dei lati, ovvero su entrambi i lati dello stesso sternite. Pronoto sempre con le sole due setole anteriori. Elitre con il primo poro discale generalmente in posizione avanzata (verso la base elitrale) rispetto al livello del primo poro del gruppo omerale della serie ombelicata, mentre a volte si trova al medesimo livello di quest'ultimo e in due casi vi si trova in posizione arretrata.

Nei paratipi ♂♂ l'apparato copulatore presenta il lobo mediano conforme a quello dell'Holotypus, ma i parameri possono recare da quattro a sette setole apicali e in due casi sono arrotondati all'apice, anziché subtroncati obliquamente.

Paratipi ♀♀ con protarsi semplici, armatura genitale con gonostili (Figg. 36 e 37) arrotondati all'apice e muniti di tre setole tergalì maggiori e 2-4 setole minori; fossetta preapicale ampia, con due esili setole e 2-3 bastoncelli sensoriali.

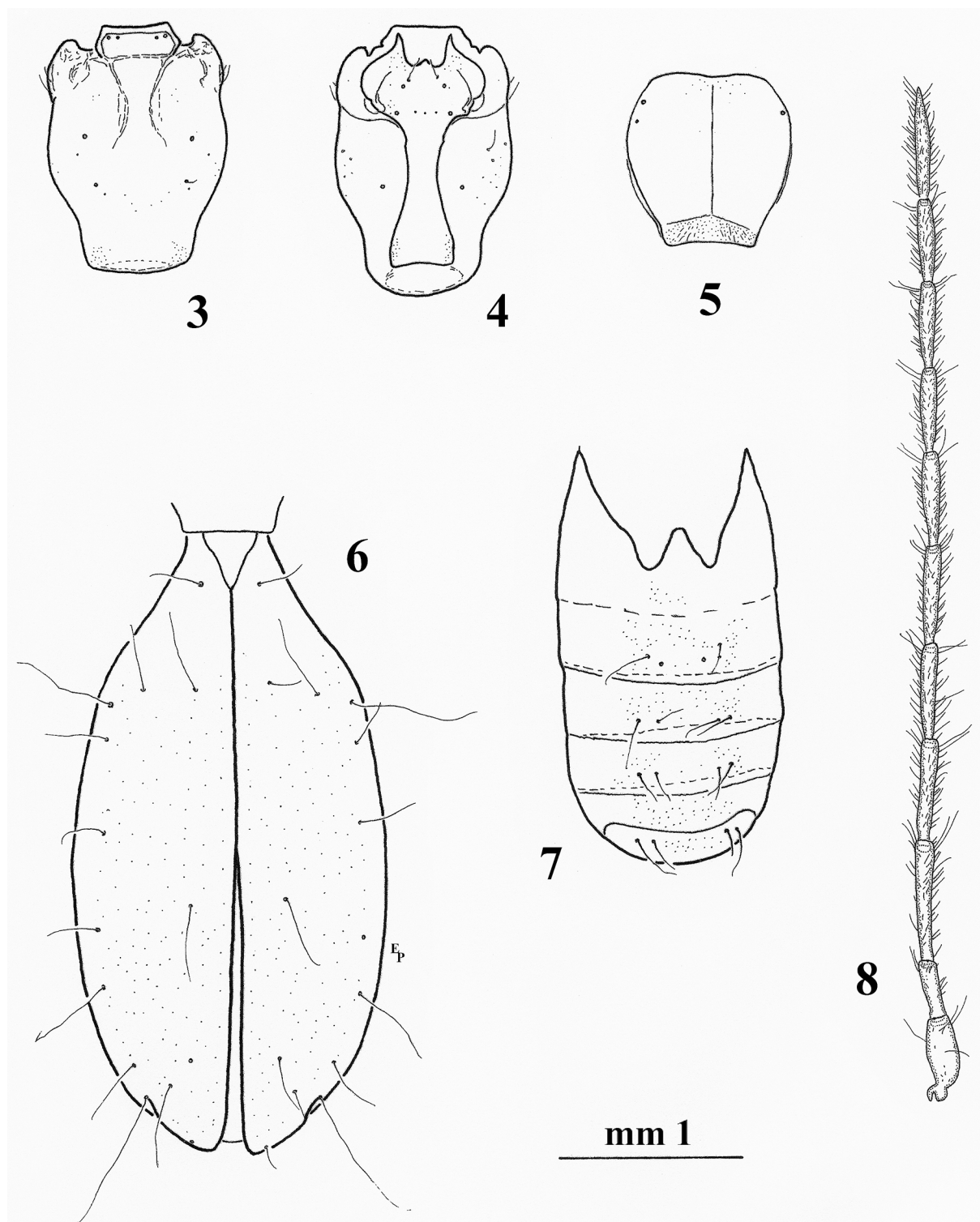
DISTRIBUZIONE E NOTE ECOLOGICHE. La zona in cui si apre la Grotta Lago Bianco, denominata Busa della Vedova, è situata a nord-ovest della Piana di Marcesina e presenta una copertura morenica risalente al Würmiano che maschera gli affioramenti in roccia sottostanti; la cavità si sviluppa nei Calcarei Grigi liassici, di età geologica riferibile al Giurassico Inferiore (Mietto & Sauro, 1989; Barbieri & Grandesso, 2007). Dalla base di un modesto pozzo iniziale parte un tortuoso e angusto meandro ad andamento debolmente discendente, che a circa metà percorso interseca un laghetto, poco profondo in condizioni idrologiche normali; superato il bacino, attraverso un passaggio superiore, il meandro continua incontrando alcune salette con pavimento fangoso, quindi oltrepassa uno

sprofondamento interessato da un abbondante deposito di latte di monte e va, infine, a esaurirsi in fessure fangose impraticabili. Lo sviluppo totale della grotta è di 237 metri, con un dislivello di -37 metri; si è notato, nel corso di ogni visita, un netto cambiamento del microclima interno, a partire dal laghetto, oltre il quale si percepisce una temperatura decisamente inferiore rispetto alla prima metà del meandro.

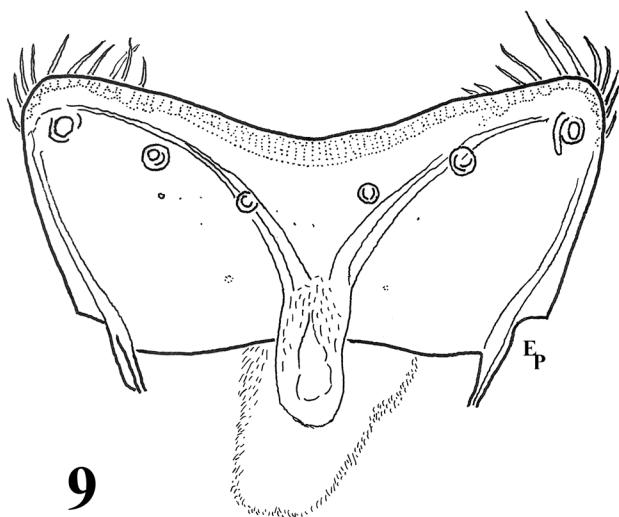
La grotta, di tipo oligotrofico freddo (Sbordoni *et al.*, 1977), ospita numerosi elementi, sia ipogei, sia occasionali: tra i Carabidae, i Trechini *Orotrechus stephani stephani*, oltre al nuovo taxon descritto più sopra e il Pterostichino *Speluncarius stefani* (Jureček, 1910); tra i Leiodidae Cholevinae, i Leptodirini *Aphaotus granulatus*, *Halbherria cimbrica* e *Neobathyscia antrorum antrorum*, il Catopino *Catops subfuscus* Kellner, 1846. Tra il materiale non determinato figurano Ditteri, Collemboli, Opilioni del genere *Ischyropsalis* Koch, 1839, Acari, Pseudoscorpioni della famiglia Neobisiidae e del genere *Chthonius* Koch, 1843.

Speluncarius stefani e *Catops subfuscus* sono stati reperiti solamente prima del laghetto, mentre oltre a questo sono stati rinvenuti tutti i reperti del nuovo taxon; inoltre, sempre oltre il laghetto sono state numericamente maggiori le catture di *Orotrechus s. stephani* e di *Aphaotus granulatus*.

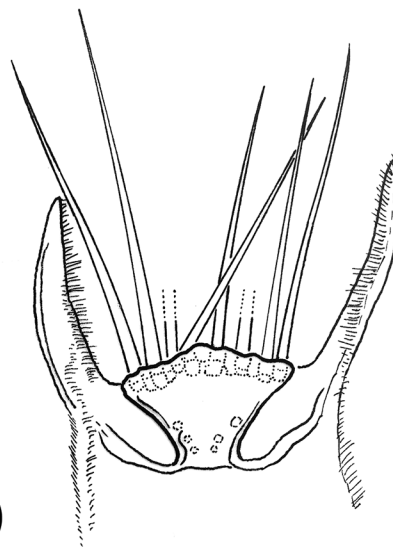
OSSERVAZIONI. L'evidentissima caratteristica del nuovo taxon (Fig. 2) si osserva immediatamente passando in rassegna i vari generi di Trechini attualmente noti (Jeannel, 1928; Casale & Laneyrie, 1982; Deuve, 1993; Monguzzi, 1993; Deuve, 2002; Belousov & Kabak, 2003; Quéinnec, 2008; Lohaj & Lakota, 2010; Townsend, 2010; Eberhard & Giachino, 2011; Tian *et al.*, 2014; Casale & Giachino, 2016; Deuve *et al.*, 2016; Lohaj *et al.*, 2016; Ortuño *et al.*, 2017; Tian, 2017; Tian *et al.*, 2017; Ćurčić *et al.*, 2018, 2018a; Delić *et al.*, 2019; Pavićević *et al.*, 2020; Tian & He, 2020); a titolo di esempio ho scelto un individuo di sesso maschile del Trechino sintopico *Orotrechus stephani stephani* comparando alcune sue parti anatomiche con quelle omologhe dell'Holotypus di *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp. Con l'*Orotrechus* preso a modello intendo limitarmi alla morfologia tipica dei Trechini noti senza alcun riferimento a questioni filogenetiche, per le quali si renderebbe necessaria un'indagine molecolare, con esame del DNA.



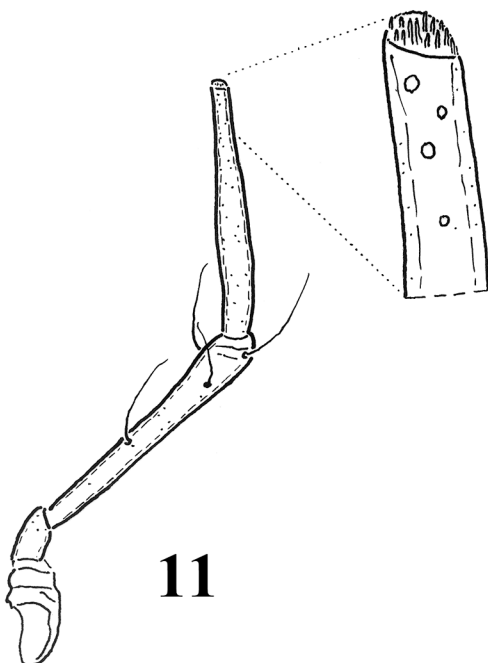
Figg. 3-8. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Holotypus ♂: 3 – cranio in visione dorsale; 4 – idem, in visione ventrale; 5 – protorace; 6 – elitre; 7 – sterniti addominali; 8 – antenna sinistra.



9



10

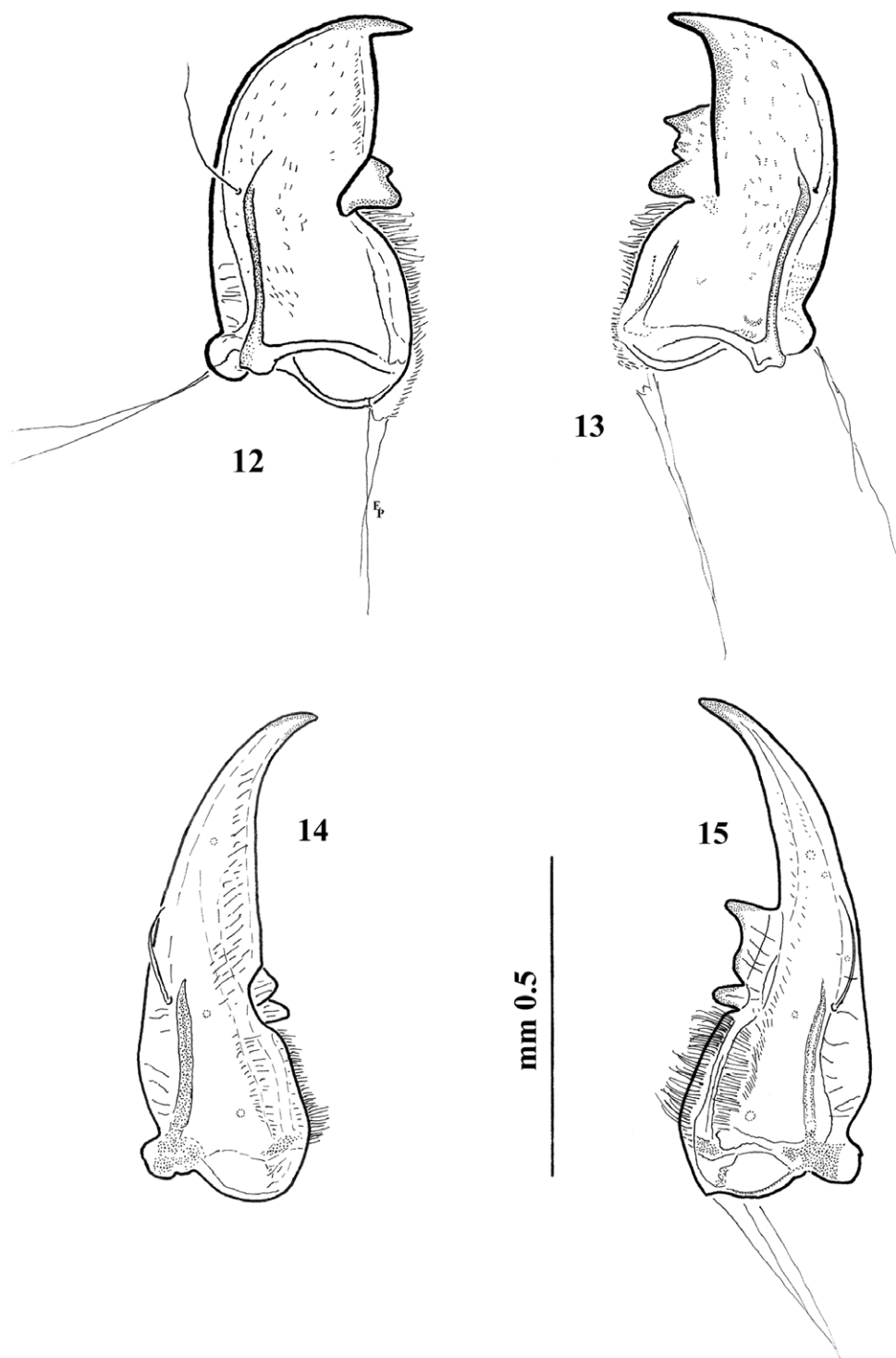


11

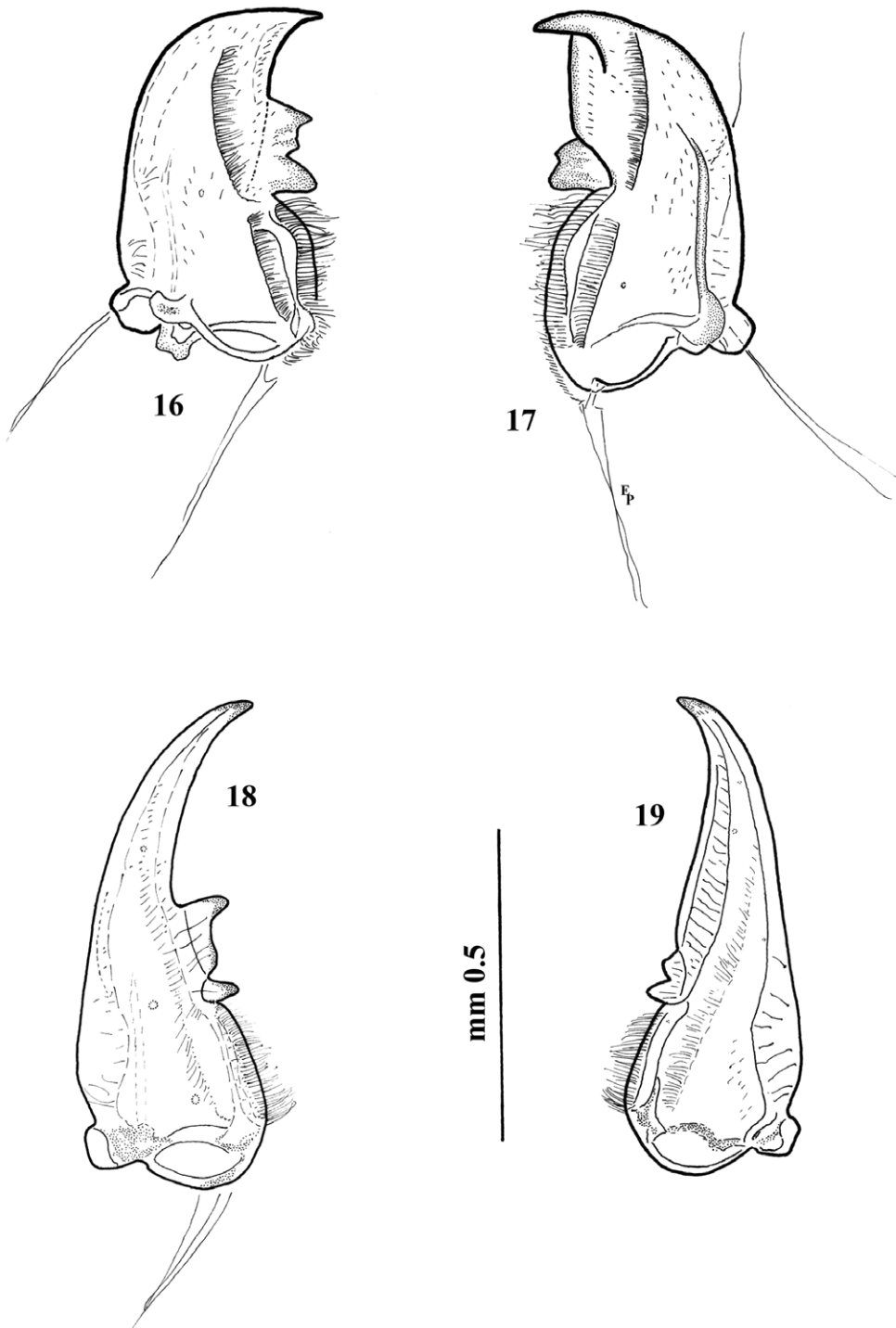
0.5 mm: fig. 11

0.3 mm: fig. 9, 10

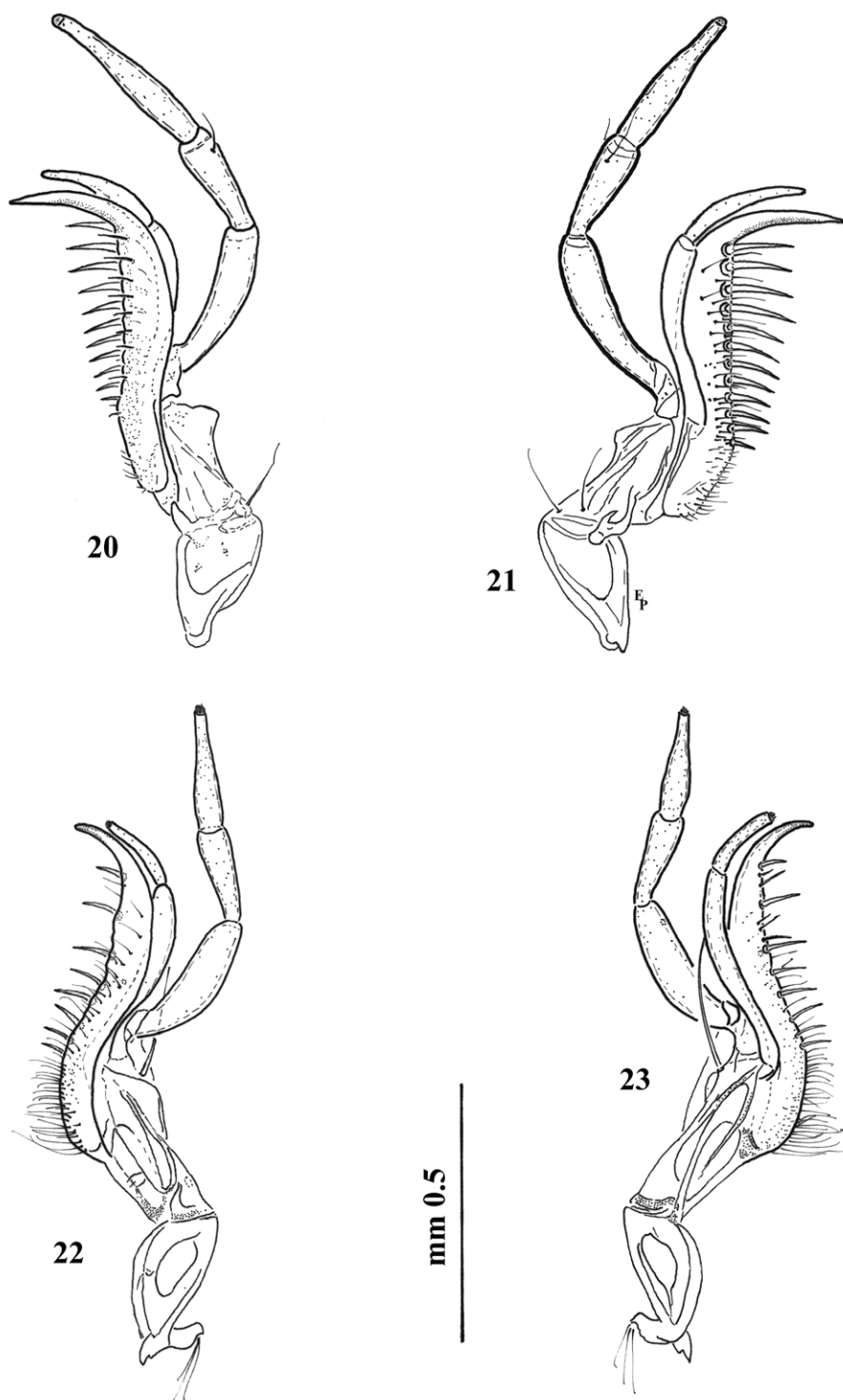
Figg. 9-11. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Holotypus ♂: 9 – labrum; 10 – ligula e paraglosse; 11 – palpo labiale sinistro in visione inferiore.



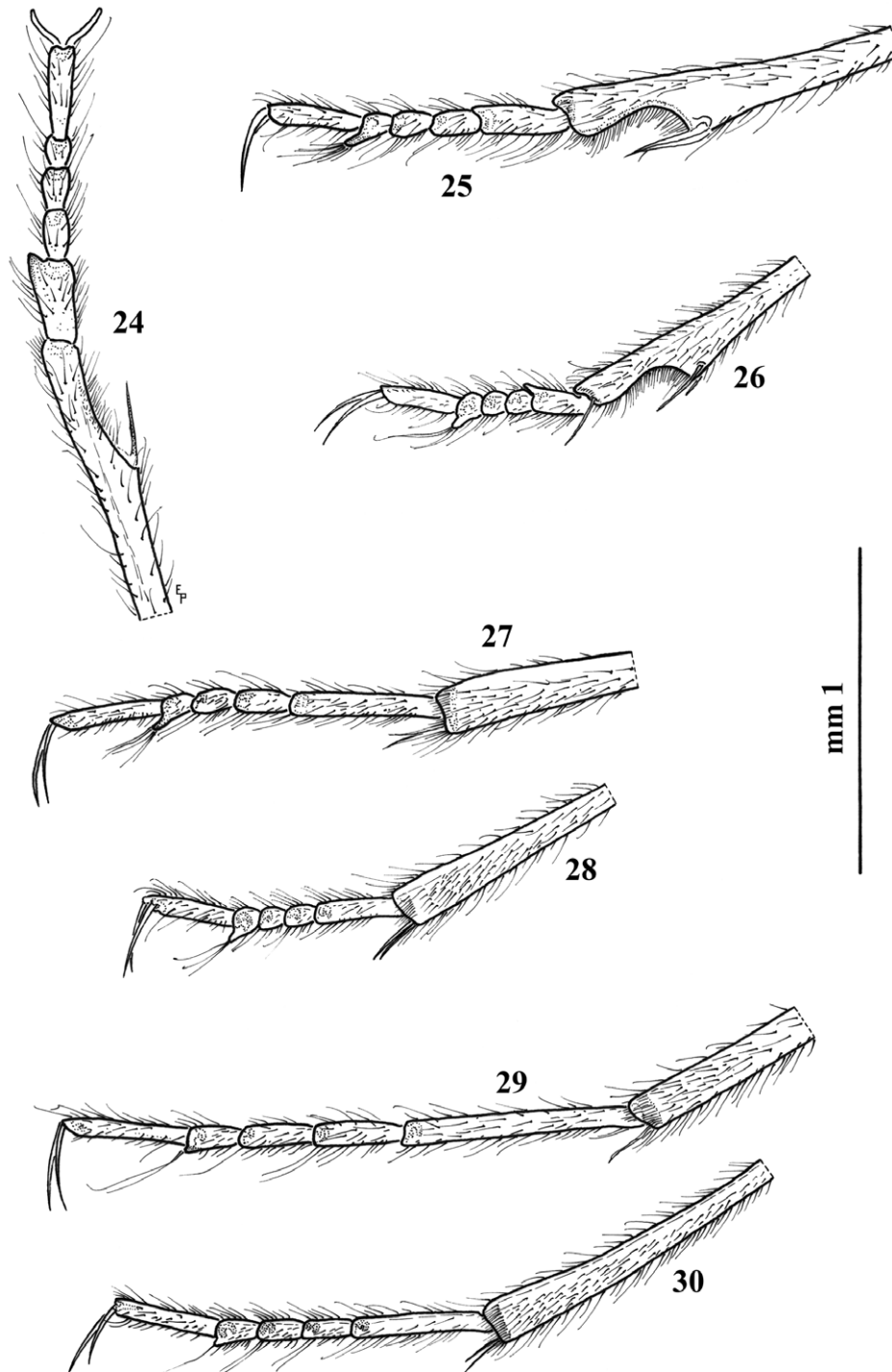
Figg. 12-15. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Holotypus ♂: 12 – mandibola sinistra in visione dorsale; 13 – mandibola destra in visione dorsale. *Orotrechus stephani stephani* (♂, Grotta Lago Bianco): 14 – mandibola sinistra in visione dorsale; 15 – mandibola destra in visione dorsale.



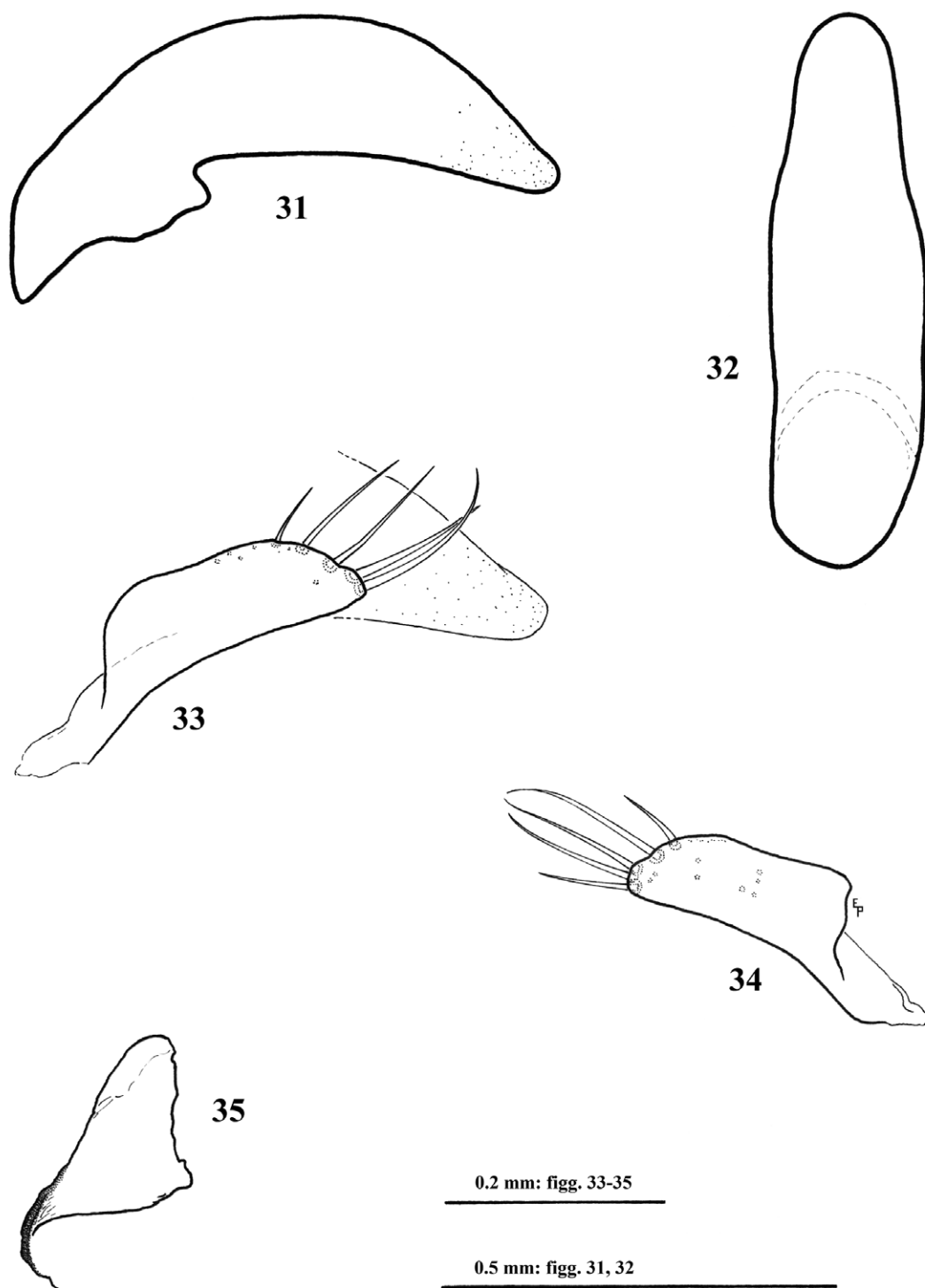
Figg. 16-19. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Holotypus ♂: 16 – mandibola destra in visione ventrale; 17 – mandibola sinistra in visione ventrale. *Orotrechus stephani stephani* (♂, Grotta Lago Bianco): 18 – mandibola destra in visione ventrale; 19 – mandibola sinistra in visione ventrale.



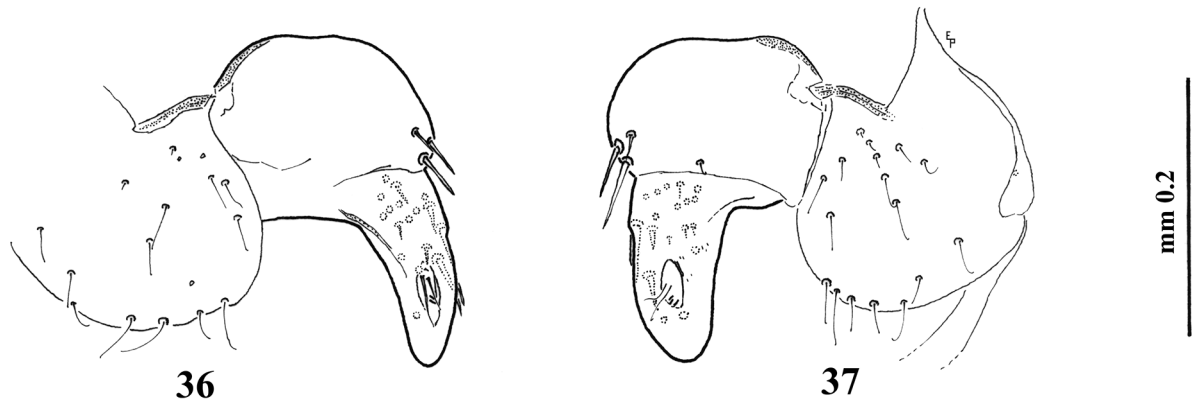
Figg. 20-23. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Holotypus ♂: 20 – mascella destra in visione dorsale; 21 – idem, in visione ventrale. *Orotrechus stephani stephani* (♂, Grotta Lago Bianco): 22 – mascella destra in visione dorsale; 23 – idem, in visione ventrale.



Figg. 24-30. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Holotypus ♂: 24 – apice protibia e protarso destri in visione dorsale; 25 – idem, in visione laterale; 27 – apice mesotibia e mesotarso destri in visione laterale; 29 – apice metatibia e metatarso destri in visione laterale. *Orotrechus stephani stephani* (♂, Grotta Lago Bianco): 26 – apice protibia e protarso destri in visione laterale; 28 – apice mesotibia e mesotarso destri in visione laterale; 30 – apice metatibia e metatarso destri in visione laterale.



Figg. 31-35. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., Holotypus ♂: 31 – lobo mediano dell'edeago in visione laterale; 32 – idem, in visione dorsale; 33 – paramero sinistro in visione laterale; 34 – paramero destro in visione laterale; 35 – lamella copulatrice in visione dorsale.



Figg. 36-37. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., paratypus ♀: 36 – gonostilo destro in visione ventrale; 37 – gonostilo sinistro in visione ventrale.



Figg. 38-44. Capo di: 38 – *Aphaenopidius kamnikensis kamnikensis* Drovenik, 1987 (♀, Kamniška jama, Slovenia); 39 – *Aphaenops leschenaulti* Bonvouloir, 1861 (♀, Grotte de Castel-Mouly, France); 40 – *Italaphaenops dimaioi* Ghidini, 1964 (♀, Abisso San Nazzaro, Italia); 41 – *Orotrechus schwienbacheri* Grottolo & Martinelli, 1991 (♀, Grotte Vecchia Diga, Italia); 42 – *Pheggomisetes buresi* (Knirsch, 1923) (♀, Ledenika cave, Bulgaria); 43 – *Pheggomisetes globiceps breiti* Mandl, 1942 (♂, Cave Di-nevata peshtera, Bulgaria); 44 – *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp. (♂, paratypus).



Figg. 45-48. *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp., paratypus ♂: 45 – capo in visione dorsale; 46 – idem, in visione ventrale. *Orotrechus stephani stephani* (♂, Grotta Lago Bianco): 47 – capo in visione dorsale; 48 – idem, in visione ventrale.

Ho messo a confronto le mandibole, la mascella destra, gli apici tibiali e i tarsi dell'Holotypus di *Cimbrodytes heterognathus* n. gen. n. sp. (rispettivamente Figg. 12-13, 16-17, 20-21, 24-25, 27 e 29) con le corrispondenti parti anatomiche di *Orotrechus stephani stephani* (rispettivamente Figg. 14-15, 18-19, 22-23, 26, 28 e 30). Non reputo necessario commentare in dettaglio le differenze tra le varie parti del corpo dei due reperti, essendo più che sufficiente osservarne i disegni; un particolare, tuttavia, merita di essere evidenziato: il tubercolo esistente sul lato inferiore del quarto articolo dei pro- e mesotarsi si ritrova, allo stato di abbozzo, anche sul lato inferiore del quarto metatarsomero (cfr. Figg. 29 e 30).

Nemmeno in Trechini macrocefali lo sviluppo e la forma delle mandibole varia sensibilmente in relazione all'ipertrofia del capo, come negli esempi illustrati nelle Figg. 38-43, mentre la situazione è ben diversa nel nuovo taxon (Fig. 44). Ulteriori esempi su questo tema figurano in letteratura (Casale & Vigna Taglianti, 1975; Monguzzi, 2011; Casale *et al.*, 2012; Tian *et al.*, 2016; Luo *et al.*, 2018).

Nell'ambito della famiglia Carabidae esistono numerosissime specie che presentano modificazioni nella struttura delle mandibole e ciò in relazione a modalità predatorie o specializzazioni alimentari particolari. Potrei menzionare alcuni rappresentanti del genere *Licinus* Latreille, 1802, a regime alimentare elicofago, dotati di mandibole brevi, robustissime e asimmetriche, atte ad incidere e aprire i gusci dei molluschi di cui si cibano (Brandmayr & Zetto Brandmayr, 1986; Brandmayr *et al.*, 2005).

Nel genere *Leistus* Frölich, 1799, predatore specializzato di Collemboli, le mandibole sono notevolmente ampie e concave inferiormente, mentre mascelle e gola presentano lunghe e robuste spine: l'azione combinata delle mandibole e delle spine formano ciò che viene definito "cestello di cattura", con il quale la preda viene ingabbiata ed immobilizzata (Brandmayr *et al.*, 2005).

Numerosi Carabidae elicofagi presentano un allungamento delle mandibole e un restringimento dell'avancorpo, definito dagli Autori "cicrizzazione", i cui tipici rappresentanti sono i Cychrini (Brandmayr *et al.*, 2005). Anche le specie del genere *Stomis* Clairville, 1806, non soggette a particolari specializzazioni predatorie note, possiedono mandibole allungatissime.

Infine vorrei ricordare, tra i Bembidiini Anillina (Jeannel, 1937), le ipertrofie mandibolari dei

generi *Anillus* Duval, 1851, *Scotodipnus* Schaum, 1860 e *Binaghites* Jeannel, 1937.

Tornando al nuovo taxon, si potrebbe ipotizzare che la modificazione mandibolare rappresenti un carattere adattativo a un regime alimentare sconosciuto, ma non lo si può asserire con certezza; presumo che la sola interpretazione possibile sia di considerare l'esclusività di quel carattere unico come un'autoapomorfia del nuovo genere, l'esito attuale di un processo evolutivo la cui genesi rimane del tutto ignota ed enigmatica. Un dato certo è che questa particolarità è priva di significato filogenetico.

La presenza del solo primo pro-tarsomero dilatato negli individui maschi colloca *Cimbrodytes heterognathus* nella linea filetica di *Neotrechus* (sensu Jeannel, 1928), mentre la combinazione di altri caratteri (labium saldato al prebasilare, gruppo omerale della serie di setole ombelicate disaggregato, tibie e tarsi pubescenti, edeago piccolo, semplice, con lobo mediano privo di bulbo basale distinto, lamella copulatrice ritorta, in posizione anisotopa, parameri brevi, lamellari, con alcune setole apicali in numero variabile) lo avvicina particolarmente al genere *Orotrechus* Müller, 1913; tale affermazione, inoltre, è avvalorata da puntuali considerazioni biogeografiche (Casale & Vigna Taglianti, 2005).

Le continue scoperte, in varie parti del mondo, di nuovi generi e nuove specie a molteplici gradi di troglomorfia, dovute principalmente a prospezioni capillari in territori nuovi o già indagati e a nuove tecniche di ricerca da parte di biospeleologi, hanno prodotto una tale ricchezza di dati che solo un'indagine molecolare ne può interpretare correttamente la filogenesi; molti studi condotti in quest'ottica (Faille *et al.*, 2010, 2011, 2013, per rimanere in ambito europeo) hanno permesso di confermare alcune importanti questioni, come l'origine monofiletica dei tre generi pirenaici *Aphaenops* Bonvouloir, 1861, *Hydrapphaenops* Jeannel, 1926 e *Geotrechus* Jeannel, 1919, e di conseguenza hanno prospettato l'esigenza di trasferire in altri contesti i molti generi attribuiti da vari autori alla linea filetica di *Aphaenops*, assegnazioni talvolta basate su una fuorviante somiglianza morfologica. A proposito dell'ampia gamma di tipologie morfologiche con le quali vengono definiti i generi ad elevato grado di troglomorfia concordo con quanto suggerito da Quéinnec (2008), che le raggruppa in un unico ed onnicomprensivo tipo afenopsiano.

Ai sorprendenti risultati degli studi su base molecolare citati più sopra, posso aggiungere che un ulteriore recentissimo lavoro (Faille *et al.*, 2019), rivela anche altre insospettabili realtà, come ad esempio le relazioni filetiche fra alcuni Trechini delle Alpi Dinariche ed elementi del Mediterraneo occidentale; sicuramente gli studi futuri sulla filogenesi di questi organismi ipogei contribuiranno a risolvere molti degli interrogativi che da sempre hanno impegnato gli studiosi e probabilmente non mancheranno sorprese.

Per ciò che riguarda gli stadi larvali, la forma del margine anteriore dell'epistoma (nasale) può offrire ottimi spunti nel riconoscere reali affinità filetiche, purché sia molto caratteristico, come nel caso di *Allegrettia* Jeannel, 1928 e *Italaphaenops* Ghidini, 1964: le larve dei due generi, infatti, presentano il nasale con un'apofisi pressoché identica, rivelandone l'indiscutibile parentela (Monguzzi, 2011). In moltissime altre larve di Trechini, invece, il nasale è molto simile e non possiede particolari conformazioni rendendo così problematica una chiara

attribuzione; a questo, infine, si aggiunge la difficoltà di reperimento di tali larve che ne avvalorano l'oggettiva impossibilità di utilizzo a scopi filogenetici.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio tutti coloro che in varia misura hanno contribuito alla stesura di questo lavoro: i soci del Gruppo Grotte Valdagno CAI Bianco Dante, Cocco Moreno, Dalle Tezze Luca, Falsirollo Paolo, Sbicego Daniela, Tomasi Michele, Urbani Francesco, Urbani Paolo, Viola Tiziano e Zarantonello Giuseppe, per le ricerche sul campo; Casale Achille (Università di Sassari), per i validi suggerimenti; Poggi Roberto (Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria", Genova) per i consigli avuti; Paolo Mietto (responsabile del Catasto Speleologico Veneto) per le preziose informazioni; il Club Speleologico Proteo di Vicenza, per il parziale contributo finanziario destinato alle ricerche biospeleologiche; i due anonimi revisori che pazientemente hanno revisionato criticamente il manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- BARBIERI G., GRANDESSO P. (a cura di), 2007 - Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 082 Asiago. Società Elaborazioni Cartografiche s.r.l., Firenze, 135 pp.
- BELOUSOV I.A., KABAK I.I., 2003 - New Trechini from China (Coleoptera, Carabidae). Tethys Entomological Research, 8: 15-86.
- BONVOULOIR, H. de, 1861 - Description d'un genre nouveau et de deux espèces nouvelles de coléoptères de France. Annales de la Société entomologique de France, 4(1): 567-571.
- BRANDMAYR P., ZETTO BRANDMAYR T., 1986 - Food and feeding behaviour of some *Licinus* species (Coleoptera, Carabidae, Licinini). Monitore zoologico italiano, n.s., 20: 171-181.
- BRANDMAYR P., ZETTO T., PIZZOLOTTO R., 2005 - I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici. Manuali e linee guida, 34: 1-240.
- BREIT J., 1914 - Neue Coleopterenformen aus Süd-Europa. Koleopterologische Rundschau, Wien, 3: 50-62.
- CASALE A., GIACHINO P.M., 2016 - *Nesaeoduvalius* (gen. n.) *vailatii* sp. n., from Euboia island (Eastern Greece) (Coleoptera: Carabidae, Trechinae). Fragmenta entomologica, 48(1): 1-8.
- CASALE A., JALŽIĆ B., LOHAJ R., MLEJNEK R., 2012 - Two new highly specialised subterranean beetles from the Velebit massif (Croatia): *Velebitaphaenops* (new genus) *giganteus* Casale & Jalžić, new species (Coleoptera: Carabidae: Trechini) and *Velebitodromus ozrenlukici* Lohaj, Mlejnek & Jalžić, new species (Coleoptera: Cholevidae: Leptodirini). Natura Croatica, 21(1): 129-153.
- CASALE A., LANEYRIE R., 1982 - Trechodinae et Trechinae du monde. Tableau des sous-famille, tribus, séries phylétiques, genres et catalogue général des espèces. Mémoires de Biospéologie, Moulis, 9: 1-226.
- CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 1975 - Note su *Italaphaenops dimaioi* Ghidini (Coleoptera, Carabidae). Bollettino del Museo civico di Storia Naturale, Verona, 2: 293-314.
- CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 2005 - Coleotteri Caraboidei delle Alpi e Prealpi centrali e orientali, e loro significato biogeografico (Coleoptera, Caraboidea). Biogeographia, 26: 129-201.
- CLAIRVILLE DE J.P., 1806 - Entomologie helvétique ou catalogue des insectes de la Suisse, rangés d'après une nouvelle méthode, avec descriptions et figures. Orell, Füssli, 2: 1-247.
- CONCI C., 1950 - La Grotta di Costalta. Le Alpi Venete, Vicenza, 4: 168-170.

- CONCI C., TAMANINI L., 1951 - Revisione del genere "*Aphaotus*" Breit e descrizione di un nuovo genere di Coleotteri troglabi. Studi Trentini di Scienze Naturali, 28: 111-144.
- CONCI C., TAMANINI L., 1952 - Sulla fauna della Grotta di Costalta N. 14 V. T. Rassegna speleologica italiana, Como, 4: 21-25.
- CONCI C., TAMANINI L., 1954 - Un interessante caso di biospeleologia e di nomenclatura: *Halbherria mandriolensis* Conci e Tamanini 1951 è sinonimo di *H. stefani* (Breit, 1914) (Coleopt. Catopidae). Bollettino della Società entomologica italiana, 84: 142-145.
- ĆURČIĆ S., PAVIČEVIĆ D., VESOVIĆ N., MARKOVIĆ Đ., PETKOVIĆ M., BOSCO F., KURAICA M., NEŠIĆ D., 2018 - New highly-specialized aphaenopoid ground beetles (Carabidae: Trechinae) from Serbia. 13th Croatian Biological Congress with International Participation 19th-23th September 2018 (Poster), Poreč, Croatia.
- ĆURČIĆ S., PAVIČEVIĆ D., VESOVIĆ N., MARKOVIĆ Đ., PETKOVIĆ M., BOSCO F., KURAICA M., NEŠIĆ D., 2018a - First report of aphaenopoid trechines (Coleoptera: Carabidae: Trechinae) from Serbia, with descriptions of new taxa. Zootaxa, 4425(2): 311-326.
- DELIĆ T., KAPLA A., COLLA A., 2019 - Orogeny, sympatry and emergence of a new genus of Alpine subterranean Trechini (Coleoptera: Carabidae). Zoological Journal of the Linnean Society, 20: 1-15.
- DELLA TORRE C.E., 1879 - un nuovo *Anophthalmus*. Bollettino della Società entomologica italiana, Resoconti Adunanze : 29-30.
- DELLA TORRE C.E., 1880 - *Anophthalmus Targionii*. Nuovo Carabide ceco d'Italia. Bollettino della Società entomologica italiana, 12: 253-254, 1 tav. fuori testo.
- DEUVE T., 1993 - Description de *Dongodytes fowleri* n. gen., n. sp., Coléoptère troglabie des karsts du Guangxi, Chine (Adephaga: Trechidae). Bulletin de la Société entomologique de France, 98: 291-296.
- DEUVE T., 2002 - Deux remarquables Trechinae anophthalmes des cavités souterraines du Guangxi nord-occidental, Chine (Coleoptera, Trechidae). Bulletin de la Société entomologique de France, 107: 515-523.
- DEUVE T., KAVANAUGH D. H., LIANG H., 2016 - Inventory of the Carabid Beetle Fauna of the Gaoligong Mountains, Western Yunnan Province, China: Species of the Tribe Trechini (Coleoptera: Caraboidea), with Description of Four New Genera, One New Subgenus and 19 New Species. Proceedings of the California Academy of Sciences, Series 4, 63: 341-455.
- DODERO A., 1900 - Materiali per lo studio dei Coleotteri italiani con descrizione di nuove specie. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, 40: 400-419.
- DODERO A., 1919 - Materiali per lo studio dei Coleotteri italiani con descrizione di nuove specie. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, 48: 1-79.
- DROVENIK B., 1987 - Eine neue Art der Gattung *Aphaenopidius* Müller 1913 (Coleoptera: Carabidae: Trechinae). Entomologische Zeitschrift, 97(5): 49-57.
- DUVAL J., 1851 - Séance du 23 Juillet 1851. Communications. Annales de la Société entomologique de France, 9: LXXII-LXXIII.
- EBERHARD S., GIACHINO P.M., 2011 - Tasmanian Trechinae and Psydrinae (Coleoptera, Carabidae): a taxonomic and biogeographic synthesis, with description of new species and evaluation of the impact of Quaternary climate changes on evolution of the subterranean fauna. Subterranean Biology, 9: 1-72.
- FAILLE A., RIBERA I., DEHARVENG L., BOURDEAU C., GARNERY L., QUÉINNEC E., DEUVE T., 2010 - A molecular phylogeny shows the single origin of the Pyrenean subterranean Trechini ground beetles (Coleoptera: Carabidae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 54: 97-106.
- FAILLE A., CASALE A., RIBERA I., 2011 - Phylogenetic relationships of Western Mediterranean subterranean Trechini groundbeetles (Coleoptera: Carabidae). Zoologica Scripta, 40: 282-295.
- FAILLE A., CASALE A., BALKE M., RIBERA I., 2013 - A molecular phylogeny of Alpine subterranean Trechini (Coleoptera: Carabidae). BMC Evolutionary Biology, 13: 248.
- FAILLE A., LOHAJ R., JALŽIĆ B., DELIĆ T., 2019 - A first insight into subterranean dinaric Trechini (Carabidae: Trechinae) phylogeny. 2nd Dinaric Symposium on Subterranean Biology, 18th-19th October 2019 (Poster), Postojna, Slovenia.
- FIORI A., 1900 - Nuove specie di Coleotteri. Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, 32: 1-12.
- FRÖLICH J. A., 1799 - Einige neue Gattungen und Arten von Käfern. Der Naturforscher, 28: 1-65.
- GALVAGNI A., 1952 - La Grotta della Bigonda. SAT-CAI 1872-1952, Pubblicazione commemorativa SAT Trento, pp. 195-209.
- GANGLBAUER L., 1911 - Neue Carabiden der Ostalpen. Wiener Entomologische Zeitung, 30(9-10): 237-245.
- GHIDINI G.M., 1964 - Un nuovo eccezionale Trechino cavernicolo italiano: *Italaphaenops dimaioi* n. gen. n. sp. (Coleoptera: Trechidae). Bollettino della Società entomologica italiana, 94: 32-36.
- GROTTOLI M., MARTINELLI A., 1991 - Nuovi dati geonemici su alcuni Trechini delle Prealpi lombarde e venete. Diagnosi preliminare di *Orotrechus schwienbacheri* sp. n. (Coleoptera Trechinae). Annali del Museo civico di Rovereto, 6 (1990): 153-162.
- JEANNEL R., 1919 - Diagnoses préliminaire de Trechinae (Col. Carabidae) cavernicoles nouveaux de France. Bulletin de la Société Entomologique de France, 24(14): 253-255.

- JEANNEL R., 1926 - Faune cavernicole de la France, avec une étude des conditions d'existence dans le domaine souterrain. Lechevalier, Paris, 334 pp.
- JEANNEL R., 1928 - Monographie des Trechinae (Troisième livraison). Les Trechini cavernicoles. L'Abeille, 35: 1-808.
- JEANNEL R., 1937 - Les Bembidiides endogés. Revue française d'Entomologie, 3: 241-396.
- JEANNEL R., 1963 - Monographie des "Anillini", Bembidiides endogés (Coleoptera Trechidae). Mémoires du Museum national d'Histoire naturelle, Paris (A) 28: 33-204.
- JUREČEK S., 1910 - Nový *Pterostichus* a *Boreaphilus* z Tridentských Alp. Časopis Československé společnosti entomologické, 7: 1-6.
- KELLNER A., 1846 - Vier neue *Catops*-Arten, im Thüringer Walde aufgefunden. Stettiner entomologische Zeitung, 7: 176-178.
- KNIRSH E., 1923 - *Pheggomisetes* nov. subgen. Trechorum coecorum ex Bulgaria. Časopis Československé společnosti entomologické, 20: 3-4.
- KOCH C.L., 1839 - Übersicht des Arachnidensystems. C.H. Zeh'sche Buchhandlung, Nürnberg, 2: 1-38.
- KOCH C.L., 1843 - Die Arachniden. Getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben. C. H. Zeh'schen Buchhandlung, Nürnberg, 10: 37-142.
- LATREILLE P.A., 1802 - Histoire naturelle, générale et particulière des crustacés et des insects, 3: 13-467.
- LOHAJ R., LAKOTA J., 2010 - Two new genera and species of aphaenopsoid cave-dwelling Trechini beetles from Croatia and Montenegro (Coleoptera: Carabidae: Trechinae). Natura Croatica, 19(1): 77-97.
- LOHAJ R., LAKOTA J., QUÉINNEC E., PAVIČEVIĆ D., ČEPLIK D., 2016 - Studies on *Adriaphaenops* Noesske with the description of five new species from the Dinarides (Coleoptera: Carabidae: Trechini). Zootaxa 4205(6): 501-531.
- LUO X.Z., WIPFLER B., RIBERA I., LIANG H.B., TIAN M.Y., GE S.Q., BEUTEL R. G., 2018 - The cephalic morphology of free-living and cave-dwelling species of trechine ground beetles from China (Coleoptera, Carabidae). Organisms Diversity & Evolution, 18: 125-142.
- MANDL K., 1942 - Zwei neue Höhlentrechinae aus Bulgariens. Bulletin de l'Institut Royal d'Histoire Naturelle, Sofia, 15: 252-254.
- MIETTO P., SAURO U. (a cura di), 1989 - Grotte del Veneto. Paesaggi carsici e grotte del Veneto. Regione Veneto & La Grafica eds, Vago di Lavagno, 416 pp.
- MONGUZZI R., 1993 - *Dalmataphaenops* (n. gen.) *chiarae* (n. sp.) nuovo eccezionale Trechino troglobio della regione Dinarica e considerazioni sul genere *Aphaenopsis* G. Müller, 1913. Natura Bresciana, Annali del Museo civico di Scienze naturali di Brescia, 28(1992): 231-242.
- MONGUZZI R., 2011 - Sintesi delle attuali conoscenze sul genere *Allegretta* Jeannel, 1928 (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria", Genova, 103: 1-70.
- MÜLLER J., 1913 - Drei neue blinde Trechen aus Oesterreich. Entomologische Blätter, 9: 299-303.
- ORTUÑO M., SENDRA A., REBOLEIRA A.S.P.S., FADRIQUE F., FAILLE A., 2017 - The Iberian genus *Paraphaenops* Jeannel, 1916 (Coleoptera: Carabidae: Trechini): Morphology, phylogeny and geographical distribution. Zoologischer Anzeiger, 266: 71-88.
- PAVIČEVIĆ D., LOHAJ R., POPOVIĆ M., 2020 - A new genus and species of subterranean trechine beetle from Montenegro (Coleoptera: Carabidae: Trechini). Biologia Serbica, 42(1): 48-59.
- PIVA E., 1984 - Nuovi Bathysciinae raccolti in cavità del Vicentino (Coleoptera Catopidae Bathysciinae). Giornale italiano di Entomologia, 2: 203-214.
- PIVA E., 1985 - *Halbherria cimbrica*, nuova specie troglobia del Vicentino (Coleoptera Catopidae Bathysciinae). Giornale italiano di Entomologia, 2: 301-306.
- PIVA E., 1986 - Nota su *Aphaotus nivalis* Müller, 1931 e descrizione di una nuova sottospecie (Coleoptera Catopidae Bathysciinae). Bollettino della Società entomologica italiana, 118: 139-146.
- PIVA E., 2014 - Due nuovi *Orotrechus* Müller del Vicentino (Veneto, Italia) e note sinonimiche (Coleoptera Carabidae Trechinae). Bollettino della Società entomologica italiana, 146: 113-127.
- QUÉINNEC E., 2008 - Two new genera and species of 'aphaenopsoid' cave beetles from the Balkan Peninsula and considerations about the evolutionary trends of the so-called "hyper-specialized" Trechinae (Coleoptera: Carabidae). In: PAVIČEVIĆ D. & PERREAU M. (eds), Advances in the studies of the fauna of the Balkan Peninsula. Papers dedicated to the memory of Guido Nonveiller. Institute for Nature Conservation of Serbia, Belgrade, Monographs, 22: 157-176.
- SBORDONI V., ARGANO R., VOMERO V., ZULLINI A., 1977 - Ricerche sulla fauna cavernicola del Chiapas (Messico) e delle regioni limitrofe: grotte esplorate nel 1973 e nel 1975. Criteri per una classificazione biospeleologica delle grotte. In "Subterranean Fauna of Mexico", Parte III, Accademia Nazionale dei Lincei, Quaderno N. 171: 5-74.
- SCHAUM H.R., 1860 - Coleoptera. In: ERICHSON W.F., Naturgeschichte der Insecten Deutschlands, 1: pag. 667.
- TAMANINI L., 1953 - Gli "*Orotrechus*" delle Prealpi Veneto-Trentine (Coleoptera, Trechidae). Studi Trentini di Scienze Naturali, 30: 34-64.

- TAMANINI L., 1957 - Valore specifico dell'*Orotrechus Ganglbaueri Galvagnii* Tam. con cenni sulla grotta di Ponte Subiolo (Coleoptera, Trechidae). Bollettino della Società entomologica italiana, 87: 47-49.
- TIAN M., 2017 - A new highly cave-adapted trechine genus and species from northern Guizhou Province, China (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). ZooKeys 643: 97-108.
- TIAN M., HE L., 2020 - A contribution to the knowledge of cavernicolous ground beetles from Sichuan Province, southwestern China (Coleoptera, Carabidae, Trechini, Platynini). ZooKeys 1008: 61-91.
- TIAN M., HUANG S., WANG D., 2017 - Discovery of a most remarkable cave-specialized trechine beetle from southern China (Coleoptera: Carabidae: Trechinae). ZooKeys 725: 37-47.
- TIAN M., HUANG S., WANG X., TANG M., 2016 - Contributions to the knowledge of subterranean trechine beetles in southern China's karsts: five new genera (Insecta, Coleoptera, Carabidae, Trechinae). ZooKeys 564: 121-156.
- TIAN M., YIN H., HUANG S., 2014 - Du'an Karst of Guangxi: a kingdom of the cavernicolous genus *Dongodytes* Deuve (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). ZooKeys 454: 69-107.
- TOWNSEND J. I., 2010 - Trechini (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Trechinae). Fauna of New Zealand 62, 101 pp.